Barbara Hammer, FB Mathematik/Informatik, Universität Osnabrück

Softcomputing (WS 2000/01), Test 1

Der Test gilt vermöge Mitschreiben als bestanden, d.h. er dient ausschließlich zur Festlegung der Note. Er ist nicht der einzige seines Zeichens. Aus allen geschriebenen Tests wird zum Schluß das Optimum gebildet und bestimmt die Note.

Alle Aufgaben zählen gleich viel. Sie werden Sie wahrscheinlich nicht alle bearbeiten können, suchen Sie sich also die Ihnen am besten zusagenden Aufgaben aus. Zeit: eine Stunde!

1. Es sei $\top$ eine t-Norm. Zeigen Sie, daß dann $\bot(a,b) = 1 - \top(1-a, 1-b)$ eine t-Conorm definiert.

2. Die Fuzzymenge A in $\mathbb{R}$ sei durch die Dreieckszahl $(1,2,3)$ gegeben.

   Die Fuzzymenge B in $\mathbb{R}$ sei durch die Abbildung $x \mapsto x_1/10$, wobei x_1 die erste Dezimalstelle von x nach dem Komma ist, gegeben.

   Kann man A bzw. B als Konturfunktion einer zufälligen Menge (welcher?) bzw. als extensionale Hülle einer Menge (welcher bei welcher Gleichheitsrelation?) erhalten?

3. Was sind die α-Schnitte ($\alpha \in \{0, 0.5, 1\}$) des Bildes der Fuzzy-Dreiecks-Menge $(1,4,7)$ unter der Extension der Funktion $x \mapsto \max\{3x-2, 2x\}$.

4. Es sei auf $\{0,1\}^2$ die Fuzzymenge $(0,0) \mapsto 0.3$, $(0,1) \mapsto 0.5$, $(1,0) \mapsto 0.5$, $(1,1) \mapsto 0.3$ gegeben. Was erhält man bei max-Produkt-Komposition dieser Menge mit sich selbst.

5. Was ist die Lösung folgenden Optimierungsproblems bei Notwendigkeit 0.5:

   maximiere $(0,1,2)\cdot x - (0.5,1,1.5)\cdot y$ mit $x \geq 0$, $y \geq 0$, $(0.9,1,1.2)\cdot x \leq 5$, $(0.5,1,2)\cdot y \leq 5$?

6. Leiten Sie mit possibilistischer Resolution aus der Formelmenge $\{(A \to B, 0.4), (A \to (\neg B \vee C), 0.5), (C \to \neg A, 0.7)\}$ die Formel $(\neg A, 0.4)$ ab. Was ist die Inkonsistenz obiger Formelmenge?

7. Benutzen Sie Gödelinferenz und max/min-Norm/Conorm. Was kann man dann bzgl. A aus Folgendem schließen?

   $(((A \vee B) \wedge C) \to A, 0.8)$,
   $((B \wedge C) \to A, 0.5)$,
   $(B, 0.7)$,
   $(C, 0.6)$

8. Es sei M eine Menge possibilistischer Klauseln. Wann ist Folgendes ein Notwendigkeitsmaß ($\alpha \in \mathbb{R}$)?

   $$N(\varphi) = \begin{cases} 1 & \text{falls } \mathit{inc}(M \cup (\neg\varphi; 1)) \geq \alpha \\ 0 & \text{sonst} \end{cases}$$

9. Was ergibt die Compositional Rule of Inference bei Mamdani Inferenz aus $(1,2,3) \to (2,3,4)$ und $(1.5,2,2.5)$ (entsprechend dem Schema $A \to B$ und A') bzw. aus $(1,2,3) \to (2,3,4)$ und $(1,1.5,2)$.

10. Sei $f : [0,1] \to \mathbb{R}$ linear. Zeigen Sie, daß f durch einen Mamdani-Regler exakt dargestellt werden kann.